

MARIO PANIZZA (*) & SANDRA PIACENTE (*)

MESSA A PUNTO CONCETTUALE PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CARTOGRAFIA APPLICATA ALLA "STABILITÀ DEL TERRITORIO"

ABSTRACT: *Theoretical outline of the realisation of cartography applied to environmental stability* (IT ISSN 0084-8948, 1978). Since it is due to geology and Earth sciences generally, this map is the result of the formulation of only physical-type parameters; together with other formulations obtained from parameters of a biological, anthropic and social-economic type it will contribute to a *global document of environmental management*.

From a theoretical point of view the realisation of this kind of map may be achieved by two different procedures: 1) by means of the analysis of the *causes* determining the landforms; 2) by studying the *effects* of the landforms themselves.

The first method may be called *integrated-physical environment analysis*, the second is the *geomorphological method*.

The method of integrated-physical environment-analysis takes into consideration all the various physical parameters favouring, instability (eg. lithology, acclivity, passive or active tectonics, climate, etc.) dividing them quantitatively into classes in a series of basic formulations and synthesizing them in a final document which we could define a *map of integrated physical environment analysis*.

The geomorphological method consists of the study of the landforms, individualising some of the causes which determined them and specifying the processes which tend to modify them. This results in a geomorphological map, a rather complex document difficult to read. From this a *map of the dynamics of the landforms* can be produced.

If these two methods were perfect they would both lead to the same final result, that is to an *environmental stability map*.

At the present state of research it is necessary to investigate the two methodologies and compare the two kinds of maps: from the fact that the instable areas coincide or not, the instability may be confirmed or else a check by means of integrative researches is necessary.

RIASSUNTO: Per quanto compete alla Geologia, e alle Scienze della Terra in generale, la carta della « stabilità del territorio » è il risultato dell'elaborazione di parametri soltanto di tipo fisico; assieme ad altri elaborati, che prendono in considerazione parametri di tipo biologico, antropico, socio-economico, ecc., essa concorre ad un *documento globale di pianificazione territoriale*.

Dal punto di vista concettuale, la realizzazione di una carta di questo tipo può avvenire procedendo in due maniere diverse: 1) mediante l'analisi delle *cause* che determinano le forme del territorio; 2) mediante lo studio degli *effetti* cioè delle forme del territorio stesso.

Il primo metodo possiamo chiamarlo di *analisi fisica integrata del territorio*, il secondo è il metodo *geomorfologico*.

Il metodo di analisi fisica integrata del territorio prende in considerazione tutti i molteplici parametri fisici predisponenti l'instabilità

(per es. litologia, acclività, tettonica passiva e attiva, clima, ecc.), concretizzandoli quantitativamente in classi, in una serie di elaborati di base, e sintetizzandoli in un documento finale, che potremmo definire *carta di analisi fisica integrata del territorio*.

Il metodo geomorfologico consiste nello studio delle forme del territorio; nell'individuazione delle cause che le hanno determinate e nella ipotizzazione dei processi che tendono a modificarle: si concretizza in una carta geomorfologica, documento piuttosto complesso e di non facile lettura. Da questo si può ricavare una *carta della dinamica delle forme del territorio*.

Se questi due metodi fossero perfetti essi dovrebbero condurre allo stesso risultato finale, cioè ad una *carta della stabilità del territorio*. Allo stato attuale delle ricerche è necessario approfondire le due metodologie e confrontare i due tipi di carte: dalla coincidenza o meno in esse delle aree instabili si può trarre conferma dell'instabilità, oppure si rende necessaria una verifica attraverso ricerche integrative.

TERMINI CHIAVE: cartografia; dinamica morfologica.

Scopo di questa nota è di puntualizzare i concetti a cui ci si deve riferire quando si voglia realizzare una carta tematica applicata alla *stabilità del territorio*; ciò indipendentemente dalla scala, dalla metodologia usata per la raccolta e l'elaborazione dei dati e da altri fattori, in definitiva cioè indipendentemente dal grado di approfondimento del documento cartografico.

La carta in oggetto ha come obiettivo quello di indicare le aree con forme del territorio *instabili*. Per forma instabile si intende: una forma del rilievo che non è in equilibrio con l'ambiente naturale e che tende quindi a raggiungere questo equilibrio modificandosi; oppure una forma in equilibrio, con un equilibrio però particolarmente dinamico. In pratica interessano dal punto di vista applicativo e vengono quindi prese in considerazione quelle forme instabili, non in equilibrio oppure in equilibrio secondo quanto precisato sopra, che si evolvono in maniera particolarmente perturbante per l'ambiente antropico: per esempio, una frana nel primo caso e l'evoluzione di un meandro nel secondo.

(*) Istituto di Geologia dell'Università degli Studi di Modena.

Per quanto compete alla Geologia, e alle Scienze della Terra in generale, questa carta è il risultato dell'elaborazione di parametri soltanto di tipo fisico; assieme ad altri elaborati, che prendono in considerazione parametri di tipo biologico, antropico, socio-economico, ecc., essa concorrerà ad un *documento integrale di pianificazione territoriale*.

Dal punto di vista concettuale, la realizzazione di una carta della stabilità può avvenire procedendo in due maniere diverse (fig. 1):

1) mediante l'analisi delle *cause* che determinano le forme del territorio;

2) mediante lo studio degli *effetti* cioè delle forme del territorio.

Il primo metodo possiamo chiamarlo di *analisi fisica integrata del territorio*, il secondo è il metodo *geomorfologico*.

po' dell'altro, per esempio carta delle frane, al fine di ricavare la carta della stabilità.

Allo stato attuale della ricerca entrambi i due tipi di carte hanno pregi e difetti.

La *carta di analisi fisica integrata del territorio* ha questi pregi:

- a) si ricava da dati oggettivi,
- b) è quantizzabile,
- c) è sintetizzabile dagli elaborati di base;

ha invece questi *difetti*:

a) può essere soggettiva e quindi opinabile nella quantizzazione dei parametri predisponenti,

b) può essere trascurato uno dei parametri che magari è la causa determinante di un fenomeno, perché ancora non si conoscono quanti e quali siano gli innumerevoli parametri predisponenti,



Fig. 1 - Schema dei due metodi per la realizzazione della carta della stabilità del territorio.

Il metodo di analisi fisica integrata del territorio prende in considerazione tutti i molteplici parametri fisici predisponenti l'instabilità, intesa come sopra (per es. litologia, acclività, tettonica inattiva e attiva, clima, ecc.), concretizzandoli quantitativamente in classi, in una serie di elaborati di base, e sintetizzandoli in un documento finale, che potremmo definire *carta di analisi fisica integrata del territorio*.

Il metodo geomorfologico consiste nello studio delle forme del territorio, nell'individuazione delle cause che le hanno determinate e nella ipotizzazione dei processi che tendono a modificarle: si concretizza in una carta geomorfologica, documento piuttosto complesso e di non facile lettura. Da questo si può ricavare una *carta della dinamica delle forme del territorio* ⁽¹⁾.

Da un punto di vista concettuale questi due metodi dovrebbero condurre allo stesso risultato finale, presupponendo perfette le due rispettive metodologie di ricerca. D'altra parte appare concettualmente errato o comunque fuorviante applicare tecniche che utilizzino un po' di un metodo, per esempio dati geotecnici e dell'acclività, e un

c) è un documento che, negli esempi finora attuati, appare essenzialmente statico.

La *carta della dinamica delle forme del territorio* ha questi pregi:

- a) mette in evidenza tutti i fenomeni geomorfologici attuali,
- b) è fondamentalmente dinamica;

ha invece questi *difetti*:

a) è soggettiva, nel senso che dipende dall'esperienza del rilevatore,

b) è difficilmente quantizzabile,

c) può essere trascurato un parametro predisponente e quindi può non venir evidenziata un'area suscettibile di dissesto.

Come si è detto precedentemente, i due differenti metodi, se entrambi perfetti, dovrebbero al limite condurre allo stesso risultato, cioè alla *carta della stabilità del territorio*. Allo stato attuale delle ricerche ciò non si verifica e quindi, dal confronto fra i due tipi di carte, si può constatare la coincidenza o meno delle aree instabili. Dove c'è coincidenza si ha praticamente la conferma dell'instabilità.

⁽¹⁾ Il documento qui indicato come *carta della dinamica delle forme del territorio* coincide con la *carta della stabilità geomorfologica* di PANIZZA (1973, Boll. Soc. Geol. It., 92, 303-306).

bilità e si tratterà eventualmente di precisare una sua quantizzazione. Dove non c'è coincidenza si hanno i due casi limite, più tutti gli eventuali casi intermedi relativi alla quantizzazione: la carta di analisi fisica integrata dà valori di stabilità e quella della dinamica delle forme dà valori di instabilità, oppure viceversa. Nel primo caso occorrerà verificare quali parametri predisponenti non sono stati presi in considerazione nel documento cartografico di analisi fisica integrata; nel secondo caso o il fenomeno non si è ancora verificato, o non è stata correttamente valutata una causa dell'instabilità, in eccesso o in difetto rispettivamente nel primo o nel secondo documento.

Le ricerche in corso da parte degli scriventi e dei loro collaboratori mirano alla sperimentazione di entrambi i due tipi di documenti, cercando di eliminare i difetti nella maniera seguente:

Per la *carta di analisi fisica integrata del territorio*:

a) includendo quanti più parametri fisici, cause predisponenti dell'instabilità ed effettivamente significativi per l'area in esame,

b) tarando sperimentalmente la scala dei valori dei vari parametri, area per area.

Per la *carta della dinamica delle forme del territorio*:

a) producendo dei documenti meno soggettivi e più uniformi possibile, mediante la preparazione di validi geomorfologi,

b) mettendo a punto una metodologia di quantizzazione selettiva fra cause predisponenti e cause determinanti su base statistica area per area.

Il confronto critico delle due carte, realizzate nel modo suddetto, cioè la valutazione ponderale della coincidenza più o meno completa dei risultati, conduce alla *carta della stabilità del territorio*.